

Zusatzpatent zum Patent: —

Anmeldetag: 19. IV. 1968 (WP 21 f / 131 597)

Priorität: —

Ausgabetag: 05. VIII. 1969

Kl.: 21 f, 39
21 g, 13/06

IPK.: H 01 k
H 01 j

DK.:

Erfinder zugleich Inhaber:

Dipl.-Ing. Wolf-Rüdiger Becker, Berlin
Heribert Lüdecke, Berlin
Dipl.-Ing. Dr. Wiprecht Rettner, Berlin

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Herstellung von Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren, und eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, elektrisch leitende Verbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften durch Weichlöten, Klemmen oder Schweißen herzustellen, nachdem insbesondere bei elektrischen Lampen oder Elektronenröhren der Sockel in geeigneter Weise befestigt wurde.

Es sind Verfahren bekannt, bei denen nach Abtrennen der über das Ende der durch das Innere der Kontaktstifte gezogenen und herausragenden Stromzuführungsdrähte infolge Berührungszündung zwischen einer nicht-abschmelzenden bzw. einer großflächigen Elektrode und der Stirnseite des Kontaktstiftes ein Lichtbogen entsteht. Unter der Wirkung des Lichtbogens wird der Stromzuführungsdraht mit dem Kontaktstift verschweißt und dieser an seinem äußeren Ende geschlossen. Außerdem wurde bereits vorgeschlagen, durch Kondensator-Stoßentladungs-Schweißung eine Verbindung zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften in der Weise herzustellen, indem eine bewegliche Elektrode in Richtung auf den Stromzuführungsdraht bewegt, durch ein elastisches Element die Elektrode abgebremst und gleichzeitig eine Lichtbogenentladung eingeleitet wird.

Die erwähnten Verfahren sind zur Herstellung funktionell einwandfreier Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren, mit Nachteilen

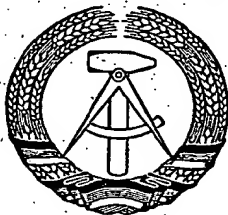
behaftet.

Klemmverbindungen haben den Nachteil einer Deformation der Kontaktstifte und sind nur in Verbindung mit speziell hergestellten Kontaktstiften verwendbar. Weichlöten bedingt durch Flußmittel Korrosion und wird durch kurze Maschinentaktzeiten erschwert. Das Verschweißen der Kontaktstifte mit den Stromzuführungsdrähten mit berührender Elektrode setzt eine zusätzliche Bewegungseinrichtung an der Maschine voraus und hat eine Elektrodenverschmutzung zur Folge, die laufende Wartung erfordert.

Außerdem ist der Bewegungsvorgang auf Toleranzen in horizontaler Richtung zu den Kontaktstiften und den Stromzuführungsdrähten eingestellt. Dies hat ein Abweichen vom Berührungsvorgang zwischen Elektrode und Kontaktstift oder Elektrode und Stromzuführungsdraht zur Folge und führt zu Fehlschweißungen, weil sich Kontaktstifte und Stromzuführungsdrähte in bezug auf ihre Länge im Toleranzfeld bewegen. Weiterhin haben diese Verfahren den Nachteil, daß bei der direkten Berührung eine Deformierung der Elektrode erfolgen kann. Außerdem werden Stiffenformen erforderlich, die von den nach herkömmlich bekannten Technologien produzierten abweichen. Nach diesen Verfahren ist bei der Massenproduktion von insbesondere Leuchtstofflampen und Elektronenröhren auf Hochleistungsmaschinen eine vollständige Reproduzierbarkeit der Kontaktierung nur mit erheblichem technischem Aufwand möglich.

Der Zweck der Erfindung besteht darin; durch Anwendung eines geeigneten Verfahrens zu einer technisch

Deutsch
Demokratische
Republik



Amt
für Erfindungs-
und Patentwesen

PATENTSCHRIFT

68 293

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

Zusatzpatent zum Patent: —

Anmeldetag: 19. IV. 1968 (WP 21 f / 131 597)

Priorität: —

Ausgabetag: 05. VIII. 1969

Kl.: 21 f, 39
21 g, 13/06

IPK.: H 01 k
H 01 j

DK.:

Zur PS Nr. **68.293**.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Herstellung von Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren

1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren, und eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, elektrisch leitende Verbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften durch Weichlöten, Klemmen oder Schweißen herzustellen, nachdem insbesondere bei elektrischen Lampen oder Elektronenröhren der Sockel in geeigneter Weise befestigt wurde.

Es sind Verfahren bekannt, bei denen nach Abtrennen der über das Ende der durch das Innere der Kontaktstifte gezogenen und herausragenden Stromzuführungsdrähte infolge Berührungszündung zwischen einer nicht-abschmelzenden bzw. einer großflächigen Elektrode und der Stirnseite des Kontaktstiftes ein Lichtbogen entsteht. Unter der Wirkung des Lichtbogens wird der Stromzuführungsdraht mit dem Kontaktstift verschweißt und dieser an seinem äußeren Ende geschlossen. Außerdem wurde bereits vorgeschlagen, durch Kondensator-Stoßentladungsschweißung eine Verbindung zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften in der Weise herzustellen, indem eine bewegliche Elektrode in Richtung auf den Stromzuführungsdraht bewegt, durch ein elastisches Element die Elektrode abgebremst und gleichzeitig eine Lichtbogenentladung eingeleitet wird.

Die erwähnten Verfahren sind zur Herstellung funktionell einwandfreier Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren, mit Nachteilen

2

behaftet.

Klemmverbindungen haben den Nachteil einer Deformation der Kontaktstifte und sind nur in Verbindung mit speziell hergestellten Kontaktstiften verwendbar. Weichlöten bedingt durch Flußmittel Korrosion und wird durch kurze Maschinentalzeiten erschwert. Das Verschweißen der Kontaktstifte mit den Stromzuführungsdrähten mit berührender Elektrode setzt eine zusätzliche Bewegungseinrichtung an der Maschine voraus und hat eine Elektrodenverschmutzung zur Folge, die laufende Wartung erfordert.

Außerdem ist der Bewegungsvorgang auf Toleranzen in horizontaler Richtung zu den Kontaktstiften und den Stromzuführungsdrähten eingestellt. Dies hat ein Abweichen vom Berührungsvorgang zwischen Elektrode und Kontaktstift oder Elektrode und Stromzuführungsdraht zur Folge und führt zu Fehlschweißungen, weil sich Kontaktstifte und Stromzuführungsdrähte in bezug auf ihre Länge im Toleranzfeld bewegen. Weiterhin haben diese Verfahren den Nachteil, daß bei der direkten Berührung eine Deformierung der Elektrode erfolgen kann. Außerdem werden Stiftformen erforderlich, die von den nach herkömmlich bekannten Technologien produzierten abweichen. Nach diesen Verfahren ist bei der Massenproduktion von insbesondere Leuchtstofflampen und Elektronenröhren auf Hochleistungsmaschinen eine vollständige Reproduzierbarkeit der Kontaktierung nur mit erheblichem technischem Aufwand möglich.

Der Zweck der Erfindung besteht darin, durch Anwendung eines geeigneten Verfahrens zu einer technisch

optimalen Lösung der Herstellung einer Schweißverbindung zwischen Kontaktstiften und Stromzuführungsdrähten zu gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahrensschritte und eine Schaltungsanordnung vorzuschlagen, deren Anwendung eine dem Zweck entsprechende Ausgestaltung und Anordnung unbeweglicher Elektroden ermöglicht, den Berührungsvorgang zwischen Elektrode und Kontaktstift vermeidet und Zwischenraumtoleranzen von Elektrode und Kontaktstift abfängt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zum Schweißvorgang gegenüber der Stirnseite des hülsenförmigen Kontaktstiftes und dem hindurchgeführten Stromzuführungsdraht, der in einer bestimmten Länge vor oder direkt an der Stirnseite des Kontaktstiftes abgeschnitten ist, eine Elektrode aus schwerschmelzbarem Leitermaterial in einem Abstand fest angeordnet wird. Der Abstand kann beispielsweise bis 10 mm betragen. Er muß jedoch mindestens so groß sein, daß eine Berührung zwischen dem Kontaktstift oder dem Stromzuführungsdraht und der Elektrode sicher vermieden wird. Zwischen Kontaktstift und Elektrode brennt während des Schweißvorganges ein kurzzeitiger Lichtbogen, dessen Wärme die Stirnseite des Kontaktstiftes und das Ende des Stromzuführungsdrahtes zum Schmelzen bringt und beide Teile miteinander verbindet. Da keine Berührung zwischen Elektrode und Kontaktstift oder Stromzuführungsdraht stattfindet, wird der Lichtbogen erfindungsgemäß dadurch gezündet, daß der Lichtbogen erfindungsgemäß dadurch gezündet, daß der Schweißspannung eine hohe Spannung aus einer Zündspule überlagert wird, die als isolierendes Medium in diesem Abstand zwischengelagerte Luft durchschlägt und eine Lichtbogenentladung einleitet. Um die Abmessungen der Zündspule in tragbaren Grenzen zu halten, besteht die hohe Spannung aus kleinsten Impulsen mit einer Impulsdauer in der Größe von Mikrosekunden, die durch eine Kondensatorentladung über die Primärwicklung der Zündspule erzeugt werden kann. Die Sekundärwicklung der Zündspule ist niederohmig ausgelegt. Durch den geringen Widerstand der Wicklung erfährt der Schweißstrom keine unerwünschte Beeinflussung und die Wicklung erwärmt sich im Dauerbetrieb nicht unzulässig. Für einen konzentrierten Wärmeeintrag mit Hilfe des Lichtbogens ist es günstig, den Schweißprozeß in kurzer Zeit mit einem einzigen kräftigen Stromstoß durchzuführen, der beispielsweise einer Kondensatorbatterie entnommen wird. Zur Schonung des Zündgerätes ist es zweckmäßig, die Funktion desselben nach erfolgter Zündung automatisch zu unterbrechen, was von der Spannung des Schweißkondensators abhängig gemacht werden kann. Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Darstellung des Teiles einer Leuchtstofflampe mit aufgeschnittenem Sockel,

Fig. 2: eine Darstellung einer Schweißung nach dem beschriebenen Verfahren an dem Kontaktstift 10 nach Fig. 1,

Fig. 3: die Darstellung einer Schweißverbindung nach Durchführung des Verfahrens am Kontaktstift 10 nach Fig. 1,

Fig. 4: eine Darstellung der Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus dem in Fig. 1 schematisch dargestellten, zugeschmolzenen Ende eines Kolbens einer Leuchtstofflampe 1 ragen zwei Stromzuführungsdrähte 2; 3 heraus. Der Sockel 4 ist durch den Kitt 5 auf dem Lampenkolben befestigt. Der Sockel 4 besitzt in der Mitte Isolierstege 8; 9, auf denen zwei Kontaktstifte 10; 11 in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet sind. Vor dem Aufkitten des Sockels 4 auf das Ende des Lampenkolbens 1 werden die Stromzuführungsdrähte 2; 3 durch die Kontaktstifte 10; 11 hindurchgeführt. Nach Fig. 2 wird, nachdem der Stromzuführungsdraht 2 ausgerichtet und verkürzt wurde, der Kontaktstift 10 mit Hilfe von in Richtung zum Kontaktstift 10 beweglichen Spannelektroden 12; 13 kontaktiert und in Schweißstellung gebracht. Die Schweißelektrode 14 ist in einem einstellbaren Abstand zum Kontaktstift 10 und der Stromzuführung 2 fest angeordnet. Der Schweißvorgang wird mit Hilfe der Lichtbogenentladung 15 und der Schweißstromquelle 16 sowie der Zündeinrichtung 17 vorgenommen. Fig. 3 zeigt eine Darstellung einer hergestellten Schweißung, wobei sich die Verbindungsstelle aus einem Metallgemisch des Kontaktstiftes 10 sowie dem Material des Stromzuführungsdrahtes 2 zusammensetzt, und nur eine kleine Wärmeeinflußzone am hülsenförmigen Kontaktstift festzustellen ist. Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Schweißverfahrens. Die Anordnung besteht aus der Schweißstromquelle 16, der Zündeinrichtung 17, einem Schalter 18 zur Auslösung des Schweißprozesses sowie den Spannelektroden 12; 13 und der Schweißelektrode 14. Die Zündeinrichtung 17 besitzt keine eigene Stromquelle, sondern wird vom Schweißkondensator 24 gespeist. Nach Schließen des Schalters 18 fließt durch die Relaispule 19 Strom, wodurch der mechanisch oder elektronisch ausgestaltete Schalter 20 geöffnet und der Kondensator 21 des Zündgerätes 17 aufgeladen wird. Der Stromfluß durch die Relaispule 19 kommt nach vollständiger Ladung des Kondensators 21 zum Stillstand, was ein Schließen des Schalters 20 und eine kurzzeitige Entladung des Kondensators 21 über die Primärwicklung 22 der Zündspule zur Folge hat. In der Sekundärwicklung 23 der Zündspule wird dadurch ein Spannungsimpuls von 5 bis 35 kV induziert, der die Luftstrecke zwischen einem von den Spannelektroden gehaltenen Kontaktstift und der Schweißelektrode 14 durchschlägt und die Lichtbogenentladung des Schweißkondensators 24 mit einer Kapazität von 2000 bis 10 000 μF und einer Ladespannung von 100 bis 500 V über den Widerstand 25 von 0,2 bis 5 Ω der Schweißstromquelle 16 bewirkt. Nach Entladung des Kondensators 24 der Schweißstromquelle 16 setzt die Stromversorgung für das Zündgerät 17 so lange aus, bis der Kondensator 24 wieder aufgeladen ist. Danach wiederholt sich der beschriebene Ablauf.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Schweißverbindungen zwischen Stromzuführungsdrähten und Kontaktstiften, insbesondere für Leuchtstofflampen und Elektronenröhren, bei denen die Stromzuführungsdrähte durch hülsen-

5

förmige Kontaktstifte hindurchgeführt und an der Stirnseite der Kontaktstifte mit diesen elektrisch leitend durch kurzzeitige Lichtbogenschweißung verbunden werden, wobei der Lichtbogen zwischen der Stirnseite der Kontaktstifte und einer gegenüberstehenden schwerschmelzbaren Elektrode brennt, dadurch gekennzeichnet, daß während des Schweißvorganges die Kontaktstifte (10; 11) mit den eingeführten und am äußeren Ende der Kontaktstifte (10; 11) abgeschnittenen Stromzuführungsdrähten (2; 3) bzw. die aus den Kontaktstiften herausragenden Stromzuführungsdrähte (2; 3) die schwerschmelzbare Elektrode (14) nicht berühren, und der Lichtbogen (15) diesen Abstand überbrückt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Zündung des Lichtbogens (15) der Schweißspannung eine Hochspannung aus einem oder mehreren

6

Impulsen überlagert ist und die Impulsreihe nach Zündung des Lichtbogens (15) abbricht.

3. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Zündung der Schweißspannung überlagerte Hochspannung über eine Zündspule mit Primärwicklung (22) und niederohmiger Sekundärwicklung (23) in den Schweißstromkreis eingekoppelt wird, wobei die Hochspannungsimpulse durch Entladung eines Kondensators (21) über die Primärwicklung (22), in der Sekundärwicklung (23) der Zündspule erzeugt werden und die Impulse nach Zündung des Lichtbogens (15) automatisch abgebrochen werden durch Entladung des Schweißkondensators (24) und damit aussetzender Stromversorgung für den Kondensator (21) des Zündgerätes (17).

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

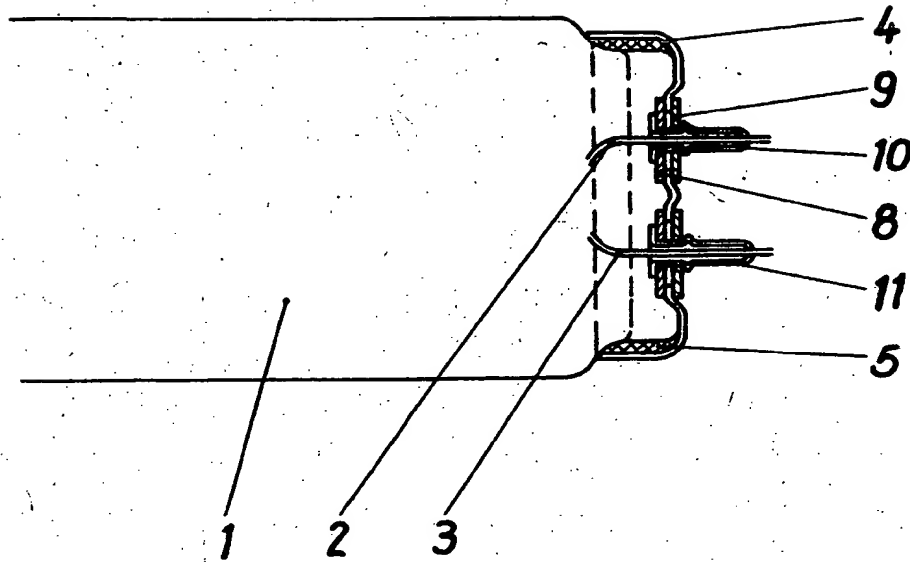


Fig. 1

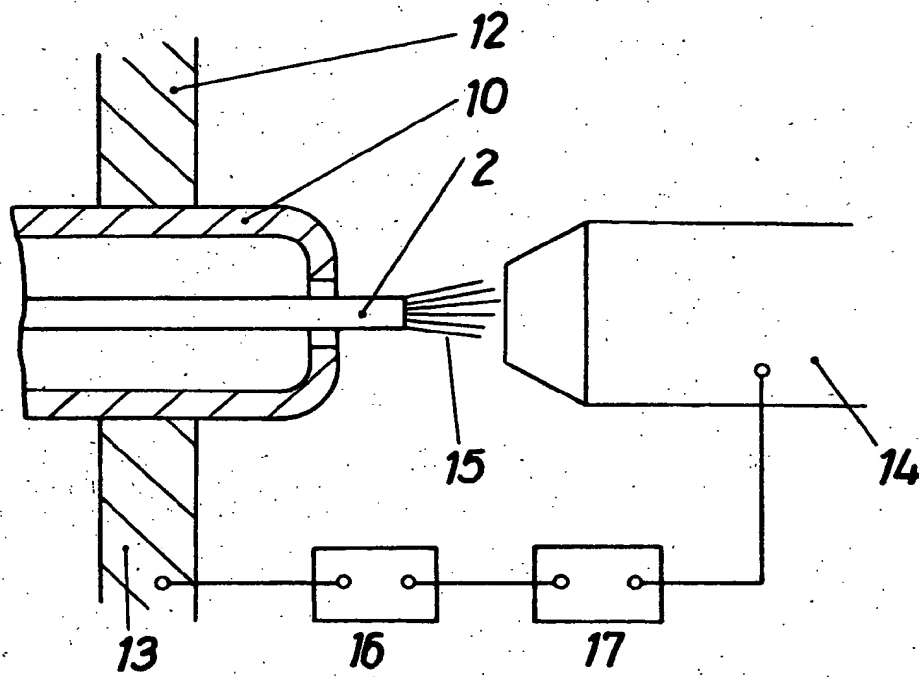


Fig. 2

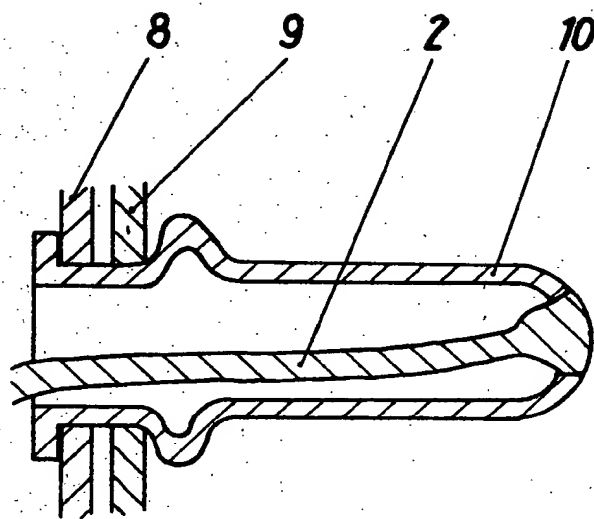


Fig. 3

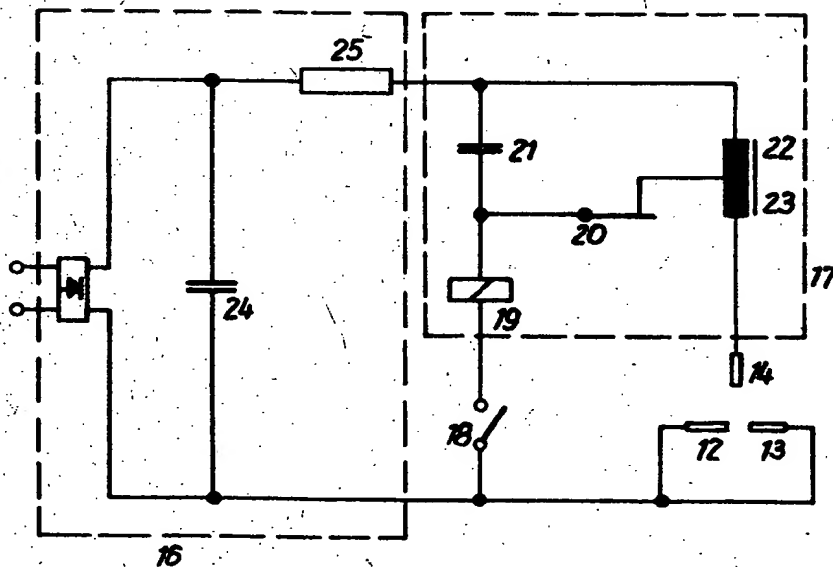


Fig. 4

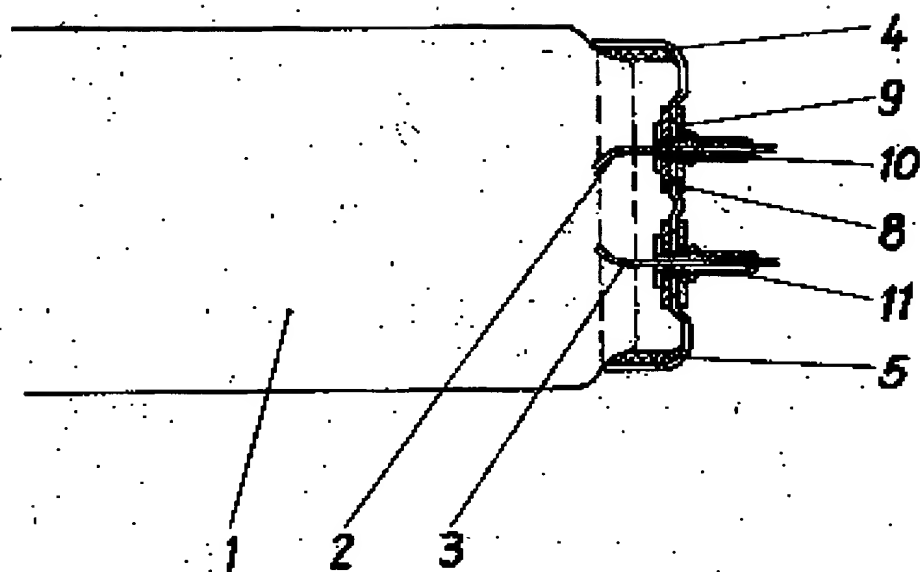


Fig. 1

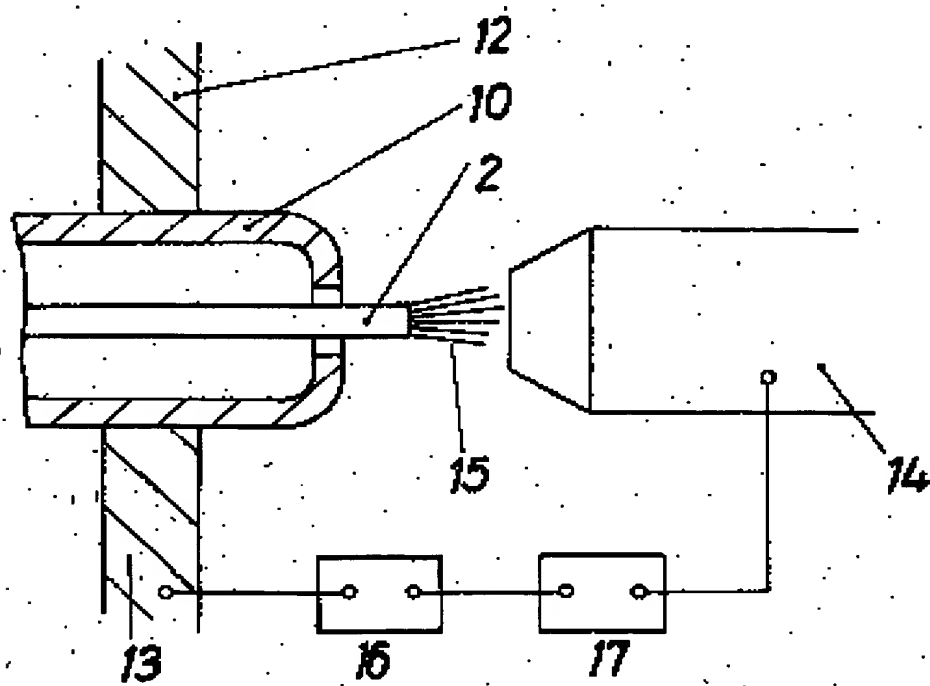


Fig. 2

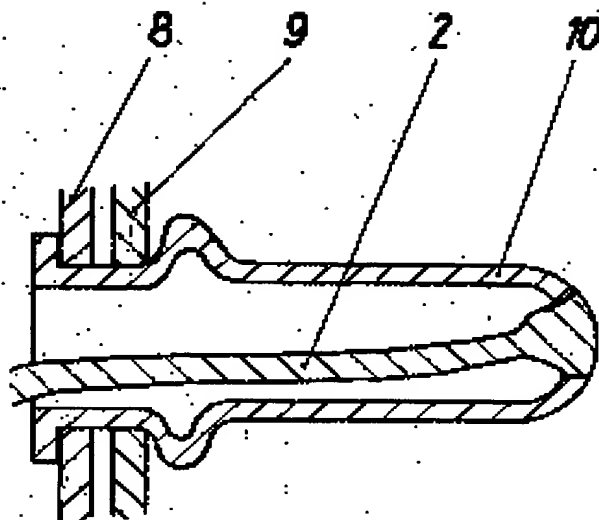


Fig. 3

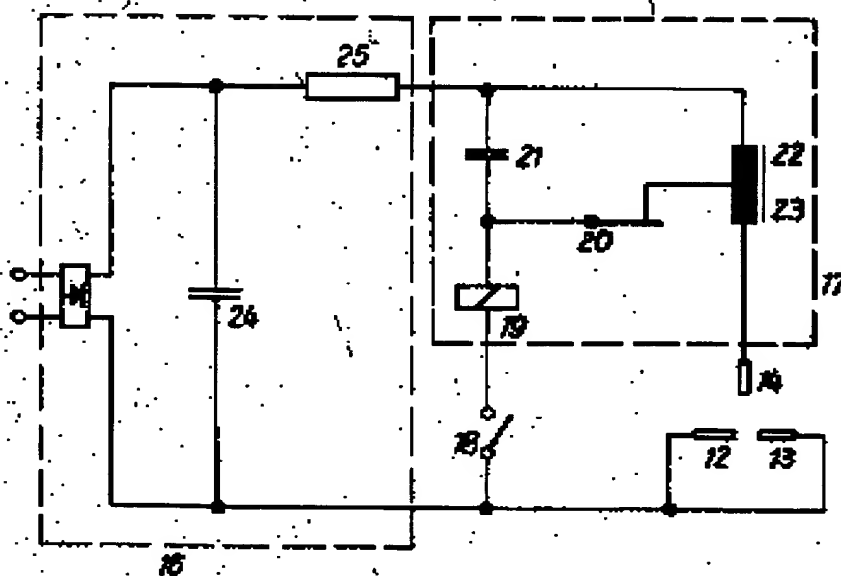


Fig. 4